

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) |
|----------------------------|------|------------|--------------------------|
| G08G 1/127 | | G08G 1/127 | B 5H180 |
| 1/005 | | 1/005 | 5K067 |
| H04B 7/26 | | H04B 7/26 | F |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-309889 (P 2000-309889)

(22) 出願日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 浅井 五朗

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 柿原 正樹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

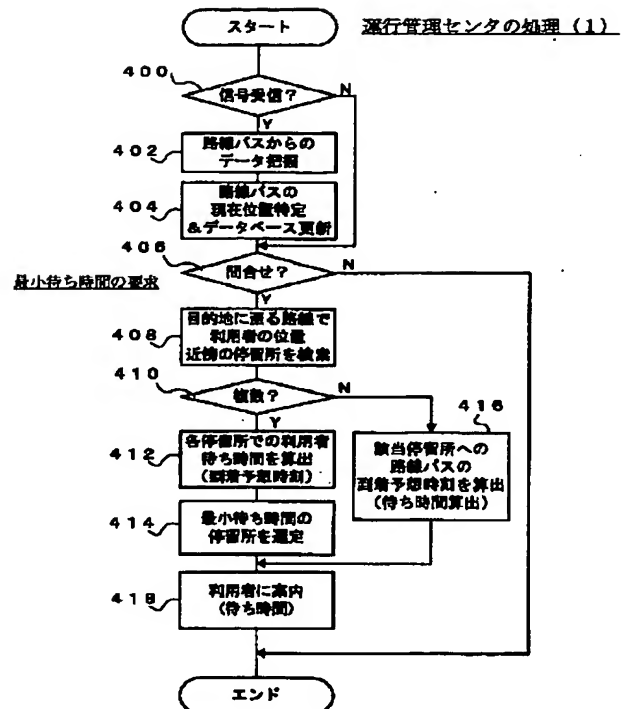
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体の利用案内情報提供装置

(57) 【要約】

【課題】 移動体を利用する利用者に必要な情報を簡単な構成により提供する。

【解決手段】 路線バスの現在位置を特定すると共に、路線バス運行データのデータベースを更新する（ステップ400～404）。留所での待ち時間が最小でかつ出発点から到着点までの案内を求める要求により、該当する運行経路及び停留所を検索する（ステップ406、408）。索結果が複数あるときは各運行経路の停留所での利用者の待ち時間を算出した後に最小待ち時間の停留所を選定し（ステップ410～414）、利用者へ最小待ち時間の停留所を案内する（ステップ418）。これにより、利用者からの電話問い合わせに対応して停留所において待ち時間が最小となる停留所の案内を可能にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定めた運行経路上の停留所を通過または停留することが可能な移動体から送信された移動体の位置に関する移動体情報を複数受信する受信手段と、受信した移動体情報に基づいて各移動体の運行に関する運行情報を求める演算手段と、利用者の移動に関する出発点及び到達点の問い合わせを受け取る受取手段と、前記受取手段で受け取った出発点から到達点に至ることが可能な前記運行経路及び最寄りの停留所を求める導出手段と、前記運行情報及び前記導出手段の導出結果に基づいて、利用者の待ち時間が最短となる前記出発点に最寄りの停留所及び運行経路に関する案内情報を導出しつつ提供する提供手段と、を備えた移動体の利用案内情報提供装置。

【請求項 2】 前記演算手段は、前記運行情報として前記移動体の現在位置に関する位置情報を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の移動体の利用案内情報提供装置。

【請求項 3】 前記演算手段は、前記運行情報として、前記移動体の停留所への到着予想時刻情報を求めることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の移動体の利用案内情報提供装置。

【請求項 4】 前記移動体は、乗客を移動可能な公共交通車両であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の移動体の利用案内情報提供装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体の利用案内情報提供装置にかかり、特に、停留所を通過または停留することが可能な移動体の運行に関する情報を提供する移動体の利用案内情報提供装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 路線バスや巡回バス等の移動体は、予め定めた運行経路等の運行計画に従って停留所で利用者を昇降させて走行している。このため、停留所には移動体の到着時刻や到着間隔等の時刻表が表示されている。移動体の走行は乗客の昇降状況や交通状況等によって変化する

ので、各停留所において移動体の到着時刻が速まったり遅延したりする場合がある。

【0003】 そこで、停留所において到着を待つ利用者に必要な情報を報知するバスロケーションシステムが提案されているが、乗車を希望するバスの到着を利用者が認知するには、停留所まで出向かなければならない。このため、利用者が停留所へ出向いたときには、既にバスが発車した後であったり、バス到着まで多大な時間を要したりすることがある。

【0004】 これを解消するため、停留所まで出向かな

くともバスの接近情報を得ることが可能なバス接近情報表示方法が提案されている（特開平 1 1 - 1 8 5 1 9 7 号公報参照）。この技術では、バスの位置を把握しつつバスの接近を利用者側に提示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、利用者が目的にまで移動しようとする経路にバスの運行経路が複数あったり、停留所が複数あったりするときには、どの運行経路を利用するのか、どの停留所を利用するのか判別が困難かつ煩わしかったりした。

【0006】 本発明は、上記事実を考慮して、移動体を利用する利用者に必要な情報を簡単な構成により提供することができる移動体の利用案内情報提供装置を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の移動体の利用案内情報提供装置は、予め定めた運行経路上の停留所を通過または停留することが可能な移動体から送信された移動体の位置に関する移動体情報を複数受信する受信手段と、受信した移動体情報に基づいて各移動体の運行に関する運行情報を求める演算手段と、利用者の移動に関する出発点及び到達点の問い合わせを受け取る受取手段と、前記受取手段で受け取った出発点から到達点に至ることが可能な前記運行経路及び最寄りの停留所を求める導出手段と、前記運行情報及び前記導出手段の導出結果に基づいて、利用者の待ち時間が最短となる前記出発点に最寄りの停留所及び運行経路に関する案内情報を導出しつつ提供する提供手段と、を備えている。

【0008】 運行経路上を走行する移動体は、その運行経路上の停留所を通過または停留する。この移動体には、バスやタクシー等の乗客を運搬する車両があり、より詳細には路線バスや周回バス等の所定経路を運行するバスや、乗合タクシー等の予め定めた経路や範囲内にいる利用者または不特定多数の利用者を運搬する車両がある。このような移動体に対して、乗客等の利用者は、移動体の到着を待つことなく目的地まで到達するために、例えば、どの運行経路によりどの停留所からどの停留所まで乗ればよいのか等を確認したい場合がある。

【0009】 そこで、本発明では、移動体からの移動体情報を複数受信手段で受信する。移動体からは、定期的にまたは常時移動体情報が送信される。この移動体情報は、移動体の位置に関する情報であり、移動体の識別コードや時刻、位置そのもの、移動体の平均速度や乗客状態等を表す移動体の運行に関する情報がある。演算手段では、受信した移動体情報に基づいて各々の移動体の運行に関する運行情報を求める。運行情報は、運行経路上を走行する移動体に関するものであり、運行している運行経路上の移動体の位置や状況を把握するに必要な情報である。例えば、移動体の運行経路上の位置や速度、

周辺の渋滞情報等がある。ここで、受取手段では、利用者の移動に関する出発点及び到達点の問い合わせを受け取る。この問い合わせは、利用者が希望する出発地点から目的地までの移動範囲である。この移動範囲内に運行経路が存在したり近傍に存在すれば、移動体を利用可能である。

【0010】導出手段は、受取手段で受け取った出発点から到達点に至ることが可能な運行経路及び最寄りの停留所を求める。最寄りの停留所としては、出発点及び到達点の各々の停留所がある。これによって、利用者が希望する移動範囲を移動可能な運行経路を利用するための始点の停留所と終点の停留所を導出することができる。提供手段は、まず、運行情報及び導出手段の導出結果に基づいて、利用者の待ち時間が最短となる出発点以最寄りの停留所及び運行経路に関する案内情報を導出する。すなわち、運行情報を求めているので、運行経路上の移動体を把握でき、この把握結果と希望している運行経路から待ち時間が最短となる運行経路の停留所を導出できる。これにより、複数の運行経路や停留所が存在した場合であっても、利用者の待ち時間が最短となる案内情報を導出できる。そして、提供手段は、導出した案内情報を提供する。これによって、利用者からの要求である利用者の移動に関する出発点及び到達点の問い合わせに対する回答を利用者へ提供できる。これによって、利用者が停留所に向くことなく、最寄りの停留所で移動体を待つ時間を最短にして目的地まで移動することが可能となる。

【0011】前記演算手段は、前記運行情報として前記移動体の現在位置に関する位置情報を求めることができる。移動体からの移動体情報として、例えば、移動体から移動体の現在位置を表す情報を含んだ移動体情報を受信すれば、演算手段において移動体の現在位置に関する位置情報を求めることができ、移動体の現在位置を特定できる。

【0012】また、前記演算手段は、前記運行情報として、前記移動体の停留所への到着予想時刻情報を求めることができる。移動体の現在位置に関する位置情報を求めることができれば、その運行経路上の位置を定めることができる。これによって、任意の停留所までの距離を求めることができ、例えば平均時速や標準走行速度等を基準として、その距離の走行に必要とする時間を求めることができる。このようにして求まる、距離の走行に必要とする時間は到着までの時間に相当するので、現在時刻から到着予想時刻を求めることができる。

【0013】なお、移動体情報を送信する移動体は、乗客を移動可能な公共交通車両を採用することができる。公共交通車両は、予め定めた運行経路を走行することが多いが、汎用性や流通性（混雑度）が高い道路を通過する場合がある。この場合、この公共交通車両の利用を希望する乗客等の利用者は、現在どのように運行している

のか（どこにいて、どの程度乗客を乗せているか等）の確認を容易とすることで、その利便性を高めることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。本実施の形態はバスロケーション案内システムに本発明を適用したものである。本バスロケーション案内システムは、路線バス自身で連続的に自車位置を検出し、路線バスの位置をセンタ側で把握すると共に、利用者に対して、最適な運行経路の路線バス及び停留所を案内するものである。

【0015】〔第1実施の形態〕図1には、本実施の形態のバスロケーション案内システム10の概念構成を示した。本実施の形態のバスロケーション案内システム10では、車載機30を搭載した路線バス12が、予め定めた運行経路14に従って走行する。運行経路14上には、乗客を昇降するための複数（ここでは、4箇所）の停留所BS1、BS2、BS3、BS4が定められている。また、このバスロケーション案内システム10では、運行経路14の他に、運行経路15が定められている。この運行経路15でも、運行経路14と同様に車載機30を搭載した路線バス12が走行する。この運行経路15上には、乗客を昇降するための複数（ここでは、5箇所）の停留所BS1、BS4、BS5、BS6、BS7が定められている。なお、運行経路14と運行経路15とは、停留所BS1、BS4が共通の停留所に定められている。

【0016】路線バス12は、路線バス用通信装置40及びGPS41に接続された車載機30を搭載している（詳細は後述）。路線バス用通信装置40は、路線バス外と情報を通信するためのものである。GPS41は、GPS用衛星20A、20B、20Cからの信号を受信して自己の位置を検出するためのものである。路線バス12に搭載された車載機30は、GPS用衛星20A、20B、20CからのGPS信号により自己の位置（現在位置）を特定し、通信により路線バス外へ送信する。

【0017】これらの運行経路14、15の停留所近傍（本実施の形態では、停留所BS3、BS5近傍）には、乗客として路線バス12を利用することが可能な利用者が居住する居住空間18が位置している。この居住空間18内には電話機18Aが設置されている。

【0018】本実施の形態のバスロケーション案内システム10には、運行経路を走行する路線バス12の運行を管理するための運行管理センタ19が設置されている。この運行管理センタ19は、路線バスから送られる情報を受信し、路線バスの現在位置を常時把握すると共に常時モニタするためのものである。すなわち、運行管理センタ19は、路線バス12に搭載された車載機30との間で情報授受を可能とする。なお、運行管理センタ19において、誤差を有するGPS信号を補正するため

にGPS用衛星20A、20B、20Cからの信号を受信する構成とすることもできる。

【0019】また、運行管理センタ19は、路線バスの無線通信により送信された路線バスの位置データを管理して路線バスの位置データベースを作成したり、運行管理センタに設置された表示装置上で路線バスの位置をモニタしたりすることを可能にする構成とされている。運行管理センタでは、外部（例えば家庭）からの問い合わせを受け付け、問い合わせに対応した路線バスの運行状況を案内したり、利用可能な運行経路及び停留場を案内したりすることができる。

【0020】次に、路線バス12に搭載された車載機を説明する。本実施の形態の車載機は、自車位置検出装置で自車位置を把握したり、運行管理センタ19に無線で通信して現在位置データを送信したりすることを可能にする構成になっている。

【0021】図2に示すように、路線バス12に搭載された車載機30は、各々バスライン37によってコマンドやデータ授受が可能なように接続されているCPU33、RAM34、ROM35、及び入出力ポート（I/O）36からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体32を備えている。なお、RAM34は、バックアップラムとされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ（記憶）している。入出力ポート36には、フロッピー（登録商標）ディスクFDが挿抜可能なフロッピーデスキュニットFDUが接続されている。なお、ROM35には、後述する処理ルーチンや各種データが記憶されている。

【0022】この各種データや後述する処理ルーチン等は、FDUを用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、ROM35に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDUを介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、装置本体32にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスク、DVD等のディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置、DVD装置等を用いればよい。

【0023】上記入出力ポート36には、GPSアンテナ41Aが接続されたGPS41が接続されると共に、路線バス用通信装置40が接続されている。GPS41は、GPS用衛星20A、20B、20CからのGPS信号によって自己の路線バス12の位置を特定するためのものである。また、路線バス用通信装置40は、地上側に通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信

装置の一例は、電話回線通信等の移動体通信装置がある。すなわち、路線バス用通信装置40は、携帯電話や車載電話装置等の移動体通信装置を用いることができ、本車載機30を介して車両と車両外の電話装置との間で無線通信（電話回線を介してデータ通信や会話）を可能とすることができる。本実施の形態の路線バス用通信装置40は、移動体通信装置を採用し、通話をするための通話モードと、データ通信するためのデータ通信モードとの何れかに切換可能なものとする。

【0024】また、入出力ポート36には、ナビゲーション装置45が接続されている。このナビゲーション装置45は、ドライバに対して映像や音声で経路補助情報を提供するための地図情報や音声情報を記憶した地図データベース45Aを含んでいる。なお、図示は省略したが、ドライバに対して映像や音声を提供する情報提供装置は、ドライバに最適なモニタを可能にするようにドライバ席近傍に設けられている。

【0025】また、上記入出力ポート36には、路線バス12内の乗客に対して文字や映像による情報を提供するための表示装置42、及び音声情報を提供するためのスピーカ44Aを備えた音声装置44からなるスピーカ装置が接続されている。この表示装置42には、次に停車する停留所の名称等の停留所に関する情報や急停車等の注意を促す情報が表示される。またスピーカ装置でも停留所に関する情報や急停車等の注意を促す情報が音声情報により提供される。

【0026】また、上記入出力ポート36には、車両挙動センサ46が接続されている。この車両挙動センサ46は、路線バスの挙動を検出するためのセンサであり、必要に応じて設けられるものである。一例として、車高センサ、ヨーレイトセンサ、車速センサ、及び走行パルスセンサがある。走行パルスセンサは、タイヤ等の回転により生じるパルス信号によって走行距離を検出するためのものである。なお、自律航法により自己の位置を特定するためのジャイロを車両挙動センサ46として用いることもできる。なお、車両挙動センサ46として、VICS情報を受信するためのセンサを用いることもできる。

【0027】図3に示すように、運行管理センタ19には管理用制御装置90が設置されており、管理用制御装置90は、各々バスライン97によってコマンドやデータ授受が可能なように接続されているCPU93、RAM94、ROM95、及び入出力ポート（I/O）96からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体92を備えている。なお、RAM94は、バックアップラムとされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ（記憶）している。入出力ポート96には、フロッピーディスクFDが挿抜可能なフロッピーデスキュニットFDUが接続可能とされている。なお、ROM95には、後述する処理ルーチンや各種デー

タが記憶されている。

【0028】上記入出力ポート96には、運行管理センタ用通信装置19Aが接続されている。運行管理センタ用通信装置19Aは、路線バス12と交信したりするためのものであり、本実施の形態では無線通信装置が採用される。これにより、運行管理センタ用通信装置19Aを介して路線バス12に設置された通信装置との間で無線通信（電話回線を介してデータ通信や会話）を可能とすることができる。

【0029】また、上記入出力ポート96には、運行管理センタ19において路線バスの運行状況や停留所の状況等の情報を表示するための表示装置98が接続されている。なお、運行管理センタ19内において音声情報を提供するためのスピーカを備えた音声装置からなるスピーカ装置を接続した構成とすることができる。

【0030】次に、本実施の形態のバスロケーション案内システム10の作動を説明する。なお、本実施の形態では、路線バス12に搭載された車載機30から送信される信号（情報）は、運行管理センタ19に対して送信されるものとする。

【0031】まず、路線バス12に搭載された車載機30の作動を説明する。なお、本実施の形態では、車載機30は、電源投入時に、路線バス用通信装置40がデータ通信モードとなるように設定する制御信号を送出するものとする。また、ナビゲーション装置には、運行経路14に沿った経路案内が表示されるものとする。すなわち、運行経路14は、ナビゲーション装置45に予め設定されているものとする。

【0032】図4に示すように、路線バス12に取り付けられた車載機30では、所定時間（例えば1分）毎に以下の割り込み処理が実行され、ステップ100においてGPS41によりGPS用衛星20A～20CからのGPS信号を受信し、自己の位置すなわち路線バス12の現在位置（例えば緯経度）を算出する。

【0033】上記算出されたGPS41による自己の位置座標はナビゲーション装置45に送られて、次のステップ102において、地図上に対応される。すなわち、ナビゲーション装置45では、地図データベース45Aを読み取ると共に、受信した路線バス12の現在位置

（位置座標）が運行経路14上のどこに位置するのかを地図上で対応させ、路線バス12の現在位置データを得る。この現在位置データは装置本体32に戻され、表示装置42上に表示されたナビゲーション用の地図データ上に路線バス12の現在位置を表示すると共に、ドライバに対して提示することができる。

【0034】次のステップ104では、上記現在位置データを運行管理センタ19へ向けて送信する。このステップ104の送信は、路線バス用通信装置40によりデータ通信モードによりなされる。

【0035】なお、路線バスの現在位置にあわせて、現

在時刻及び車速等の走行状態を読み取ることが好ましい。例えば、車両の走行距離や車速等の車両の走行状態を検出し読み取ることができる。これにより、路線バス12では、搭載された車載機30のGPS41を用い、略連続に近い一定間隔（時間または距離）毎に自車位置を検出することができる。

【0036】また、路線バスの検出した位置を地図上に対応させることなく、路線バス12の現在位置（例えば緯経度）をそのままデータとして送信してもよい。

【0037】また、路線バスから送信するデータには、乗客状況として乗客で満員になった満員状態であることを含めてもよい。このデータは、ドライバにより緊急状態であるときに指示スイッチ等が押圧された場合に含めるよう処理してもよく、他の緊急信号用いてもよい。例えば、ABSの作動信号やVSCの作動信号等を用いてもよい。

【0038】次に、路線バス12からの信号を受信する運行管理センタ19の作動を説明する。なお、本実施の形態では、運行管理センタ19は、路線バスから送られる情報を受信して路線バスの現在位置を常時把握すると共に常時モニタしたり、利用者からの問い合わせに対応する案内をしたりするためのものである。また、運行管理センタ19は、路線バス運行データのデータベースを作成し、路線バスの運行管理やデマンド発生時の配車計画の作成、及び運行計画の作成などを行うことができる。

【0039】図5に示すように、運行管理センタ19に設置された管理用制御装置90では、所定時間（例えば1秒や1分）毎に以下の割り込み処理が実行され、ステップ400において路線バス12から送信される信号を受信したか否かを判断する。信号を受信していないときはステップ400で否定され、ステップ406へ進む。一方、信号を受信したときは、ステップ400で肯定され、次のステップ402において路線バス12からのデータ把握処理が実行される。この受信した信号には、路線バス12の位置を特定するための位置情報（路線バスを識別するための路線バスIDを含む）を含んでいる。次のステップ402では、この位置情報を読みとることで把握し、次のステップ404へ進み、信号を受信した路線バス12の現在位置を特定すると共に、路線バス運行データのデータベースを更新する。

【0040】すなわち、ステップ402では、路線バス12からの位置情報により、路線バス12の現在位置を算出する。なお、ステップ402では、走行速度や時刻を求めることができる。また、路線バス12の乗車状態（例えば満員）を把握することもできる。

【0041】以上の処理により、運行経路を走行している路線バスの各々について、現在の位置把握を行うことができる。

【0042】ステップ406では、利用者からの問い合

10

20

30

40

50

わせの有無を判断する。このステップ 4 0 6 では、利用者が電話機 1 8 A により運行管理センタ 1 9 にアクセスがあったか否かを判断する。この場合の利用者からの問い合わせは、利用者の問い合わせがあった位置または利用者が希望する出発点から、利用者が希望する到着点までの案内を求める要求である。この要求には、路線バス 1 2 を停留所で待つ待ち時間が最小となる要求も含まれている。ステップ 4 0 6 で否定されると、そのまま本ルーチンを終了し、肯定されると、ステップ 4 0 8 へ進む。

【0 0 4 3】ステップ 4 0 8 は、利用者からの問い合わせに対する案内のための運行経路及び停留所を検索する処理である。このステップ 4 0 8 では、まず、利用者からの問い合わせについて、出発点及び到着点を把握する。これらの出発点及び到着点は、路線バスの運行経路や停留所に一致させる必要はない。すなわち、把握した出発点及び到着点の各々の近傍を通過する運行経路を導出する。

【0 0 4 4】このステップ 4 0 8 の処理について、図 1 において、利用者が電話機 1 8 A で、居住空間 1 8 を起点にして施設 1 6 を終点とし、停留所において最短待ち時間の路線バス及び停留所の案内が要求された場合を例にして説明する。まず、利用者の問い合わせがあった位置または利用者が希望する出発点から、利用者が希望する到着点へ至るための範囲内における路線バスの運行経路を選定する。この選定は、出発点及び到着点の近傍を通過する運行経路の存在を、路線バス運行データのデータベースから検索すればよい。図 1 の例では、運行経路 1 4 及び運行経路 1 5 が選定される。

【0 0 4 5】次に、利用者が運行経路の路線バス 1 2 で移動する範囲を求める。これは、乗車及び降車のための停留所を求めることである。すなわち、把握した出発点は利用者の居住空間 1 8 であり、停留所までの移動が必要である。図 1 の例では、出発点として、運行経路 1 4 では移動範囲 W 1 による最寄りの停留所 B S 3 が求められ、運行経路 1 5 では移動範囲 W 2 による最寄りの停留所 B S 5 が求められる。また、到着点としては、移動範囲 W 3 による施設 1 6 に最寄りの停留所 B S 1 が求められる。従って、図 1 の例では、ステップ 4 0 8 において、停留所 B S 3 - B S 1 を伴う運行経路 1 4、停留所 B S 5 - B S 1 を伴う運行経路 1 5 が求められる。

【0 0 4 6】次のステップ 4 1 0 では、ステップ 4 0 8 で検索した運行経路や停留所が複数あるか否かを判断する。検索結果が複数あるときは、ステップ 4 1 0 で肯定され、ステップ 4 1 2 へ進み、各運行経路の停留所または同一運行経路の異なる停留所において、利用者が路線バス 1 2 を待つ待ち時間を算出する。ステップ 4 1 2 の処理は、各運行経路について、路線バス運行データのデータベースを参照し、利用者が乗車する停留所と、これから到着する路線バス 1 2 の現在位置との距離から、標

準的な路線バス 1 2 の速度を考慮して到着予測時間を求め、この到着予測時間を待ち時間と設定する。

【0 0 4 7】なお、ステップ 4 1 2 の待ち時間算出には、利用者の出発点から停留所に到達するまでの時間を含めることができる。すなわち、一般的には利用者は徒歩により停留所まで移動するので、その徒歩による距離を標準的な徒歩速度で換算して移動時間を求め、上記で求めた到着予測時間から移動時間を減算することにより待ち時間を求めて設定することができる。

10 【0 0 4 8】ステップ 4 1 2 において、複数の各々の待ち時間算出が終了すると、次のステップ 4 1 4 において、最小待ち時間の停留所を選定する。なお、この選定は、運行経路と停留所の組み合わせを選定してもよい。最小待ち時間の停留所の選定が終了すると、次のステップ 4 1 8 において、最小待ち時間の停留所を案内する。この案内には、路線バスの到着予測時刻を含めてもよい。なお、同一の停留所に複数の運行経路の路線バス 1 2 が停車することが考えられるので、案内には、運行経路を含めることが好ましい。

20 【0 0 4 9】一方、利用者からの問い合わせに対する検索結果が 1 つであるときは、ステップ 4 1 0 で否定され、ステップ 4 1 6 へ進み、検索結果の運行経路及び停留所について、利用者が停留所において路線バス 1 2 を待つ待ち時間を算出してステップ 4 1 8 へ進む。

【0 0 5 0】なお、上記ステップ 4 0 8 において検索結果が無のときは、該当する運行経路がないことや他の路線バスの運行経路を促すような別処理を行うことができる。

30 【0 0 5 1】以上説明したように、本実施の形態のバスロケーション案内システムは、路線バスの運行状況を把握し、利用者からの問い合わせに対して最適な案内を提供することで、利用者の利便性を高めている。すなわち、路線バスで検出した自転車位置データを基に、路線バスの運行状況（バス位置、予測到着時刻等）を把握すると共に、利用者からの問い合わせに該当する運行経路（路線）や停留所を検索して、停留所における待ち時間が最短となる運行経路と停留所を選定することができる。これによって、利用者からの電話問い合わせに対応して停留所において待ち時間が最小となる停留所の案内を可能にすることができる。

40 【0 0 5 2】なお、本実施の形態によれば、路線バスに設けた車載機の自転車位置把握機能（GPS）により、一定時間または一定走行距離毎に秒単位或いはメートル単位程度の詳細な単位で路線バスの位置把握が可能となる。従って、以前に走行した路線バスとの運行間隔があっても、これを考慮する必要はない。すなわち、区間毎の走行速度の変化や走行時間の変化から停留所までの走行時間を容易に予測することができる。例えば、赤信号による停車も、路線バスの現在位置と地図上の信号機や交差点位置および速度低下の持続時間を比較することに

より判断することも容易となり、走行時間の予測に反映することも可能になる。

【0053】従って、利用者は停留所まで出向いて路線バスの運行情報を入手したり、停留所で路線バス到着を待つことなく、自宅や外出先であっても利用したい停留所への路線バスの到着時刻等の運行情報を入手することができ、路線バスの到着に合わせて停留所に出向くことができる。

【0054】なお、上記では路線バスの位置検出にを用いた衛星航法を用いた場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、位置検出装置であればよい。この位置検出装置の一例には、ジャイロ等を用いた慣性航法によるものがあり、走行距離や方位から位置を特定することができる。

【0055】上記図4のステップ400の処理は、本発明の受信手段で実現される処理に相当し、ステップ402及び404の処理の一部は、本発明の演算手段で実現される処理に相当する。また、ステップ408の処理は、本発明の導出手段で実現される処理に相当し、ステップ410乃至ステップ418の処理の一部は、本発明の提供手段で実現される処理に相当する。

【0056】〔第2実施の形態〕本実施の形態は、利用者の問い合わせがあった位置または利用者が希望する出発点から、利用者が希望する到着点まで、最短の到着時間で移動できる案内を実現する場合に本発明を適用したものである。なお、本実施の形態は、上記実施の形態と略同様の構成のため、同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0057】本実施の形態では、運行管理センタ19に設置された管理用制御装置90において、所定時間（例えば1秒や1分）毎に図6に示す割り込み処理が実行される。図6の処理と図5の処理で異なる点は、図5のステップ406に対して図6のステップ430が実行される点と、図5のステップ412乃至418に対して図6のステップ432乃至436が実行される点である。

【0058】まず、路線バス12からの信号で、路線バス12の現在位置を特定すると共に、路線バス運行データのデータベースを更新する（ステップ400～404）。

【0059】ステップ430では、利用者からの問い合わせの有無を判断する。このステップ430では、利用者が電話機18Aにより運行管理センタ19にアクセスがあったか否かを判断する。この場合の利用者からの問い合わせは、利用者の問い合わせがあった位置または利用者が希望する出発点から、利用者が希望する到着点までの案内を求める要求であり、この要求には、目的地への到着時刻が最も速い路線バス12（停留所）の案内要求が含まれている。

【0060】次に、利用者からの問い合わせに対する案内のための運行経路及び停留所を検索し（ステップ40

8）、検索結果が1つであるときは（ステップ410で否定）、検索結果の運行経路及び停留所について、目的地への到着時刻または最寄りの停留所の到着時刻を算出する（ステップ416）。この場合、利用者が停留所において路線バス12を待つ待ち時間を算出してもよい。

【0061】検索結果が複数あるときは（ステップ410で肯定）、ステップ432へ進み、目的地への到着予想時刻を算出する。この目的地は、停留所であってもよい。この処理は、各運行経路について、路線バス運行データのデータベースを参照し、運行中の路線バス12を利用する場合、利用者が乗車する停留所と、降車する停留所とを特定し、その間の距離を求め、これから到着する路線バス12の現在位置から利用者が乗車する停留所までの距離を求める。そして、標準的な路線バス12の速度を考慮して、利用者が降車する停留所の到着時間を予測する。おkの予測結果を、目的地到着予測時間と設定する。

【0062】このステップ432の目的地到着予測時間算出には、利用者の出発点から乗車すべき停留所に到達するまでの時間、及び降車すべき停留所から目的地に到達するまでの時間を含めることができる。すなわち、一般的には利用者は徒歩により停留所に対して移動するので、その徒歩による距離を標準的な徒歩速度で換算して移動時間を求め、上記で求めた目的地到着予測時間算出に移動時間を加算することにより必要時間を求めてこれを目的地到着予測時間算出と設定することができる。

【0063】なお、各運行経路の停留所または同一運行経路の異なる停留所において、乗車すべき停留所において利用者が路線バス12を待つ待ち時間を算出することができる。これは、各運行経路について、路線バス運行データのデータベースを参照し、利用者が乗車する停留所と、これから到着する路線バス12の現在位置との距離から、標準的な路線バス12の速度を考慮して到着予測時間を求め、この到着予測時間を待ち時間と設定する。

【0064】ステップ432において、複数の各目的地到着予測時間算出が終了すると、次のステップ434において、最小となる目的地到着予測時間の停留所を選定する。なお、この選定は、運行経路と停留所の組み合わせを選定してもよい。最小目的地到着予測時間の停留所の選定が終了すると、次のステップ436において、最小目的地到着予測時間すなわち目的地への到着予想時刻が最小である停留所を案内する。この案内には、路線バスの待ち時間を含めてもよい。なお、同一の停留所に複数の運行経路の路線バス12が停車することが考えられるので、案内には、運行経路を含めることが好ましい。

【0065】以上説明したように、本実施の形態のバスロケーション案内システムでは、路線バスで検出した自車位置データを基に、路線バスの運行状況（バス位置、予測到着時刻等）を把握すると共に、利用者からの問い

13

合わせに該当する運行経路（路線）や停留所を検索して、目的地までの所要時間が最短となる運行経路と停留所を選定することができる。これによって、利用者からの電話問い合わせに対応する、目的地の到着時刻が最短となる停留所の案内を可能にすることができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、導出手段により出発点から到達点に至ることが可能な運行経路及び最寄りの停留所を求めて、提供手段により運行情報及び導出手段の導出結果に基づき利用者の待ち時間が最短となる出発点に最寄りの停留所及び運行経路に関する案内情報を導出し提供するので、利用者からの要求である利用者の移動に関する出発点及び到達点の問い合わせに対する回答を容易に提供できる、という効果がある。

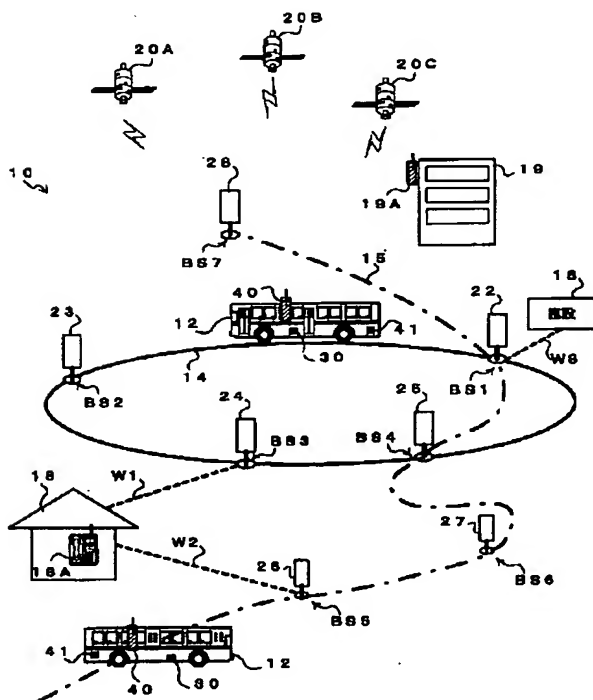
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる、バスロケーション案内システムの構成を示す概念図である。

【図2】路線バスに搭載された車載機の構成を示すブロック図である。

【図3】運行管理センタに設けられた管理用制御装置の

【図1】



- | | | | |
|----|----------------|-----|--------------|
| 10 | バスロケーション案内システム | 18A | 電話機 |
| 12 | 路線バス | 19 | 運行管理センタ |
| 14 | 運行経路 | 19A | 運行管理センタ用通信装置 |
| 15 | 運行経路 | 30 | 車載機 |
| 16 | 施設 | 40 | 路線バス用通信装置 |
| 18 | 居住空間 | 41 | GPS |

14

構成を示すブロック図である。

【図4】路線バスに搭載された車載機の処理の流れを示すフローチャートである。

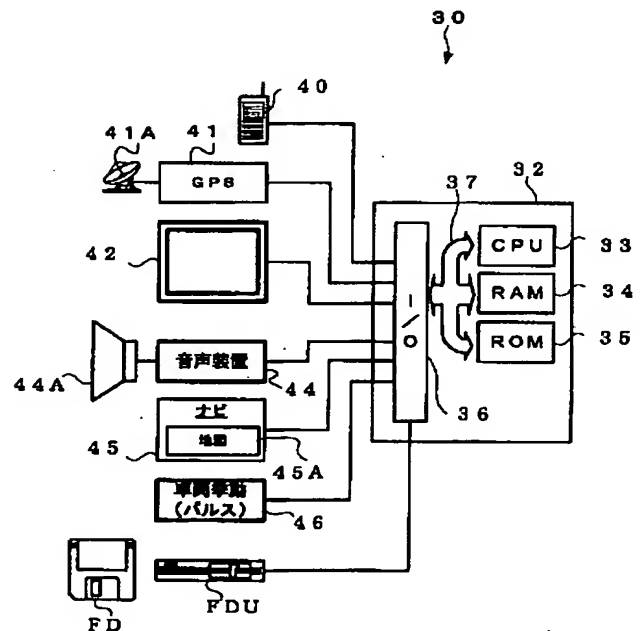
【図5】第1実施の形態にかかる管理用制御装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】第2実施の形態にかかる管理用制御装置の処理の流れを示すフローチャートである。

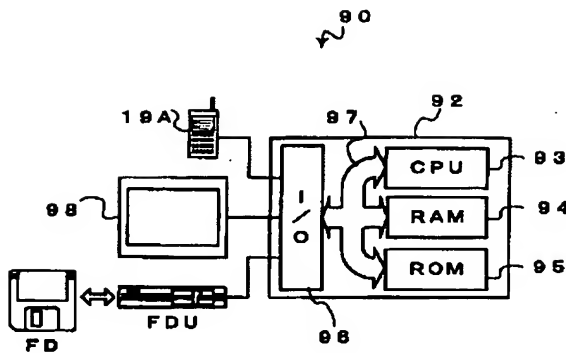
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------------|
| 10 | バスロケーション案内システム |
| 12 | 路線バス |
| 14 | 運行経路 |
| 15 | 運行経路 |
| 16 | 施設 |
| 18 | 居住空間 |
| 18A | 電話機 |
| 19 | 運行管理センタ |
| 19A | 運行管理センタ用通信装置 |
| 30 | 車載機 |
| 40 | 路線バス用通信装置 |
| 41 | GPS |

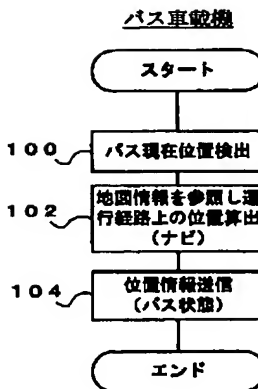
【図2】



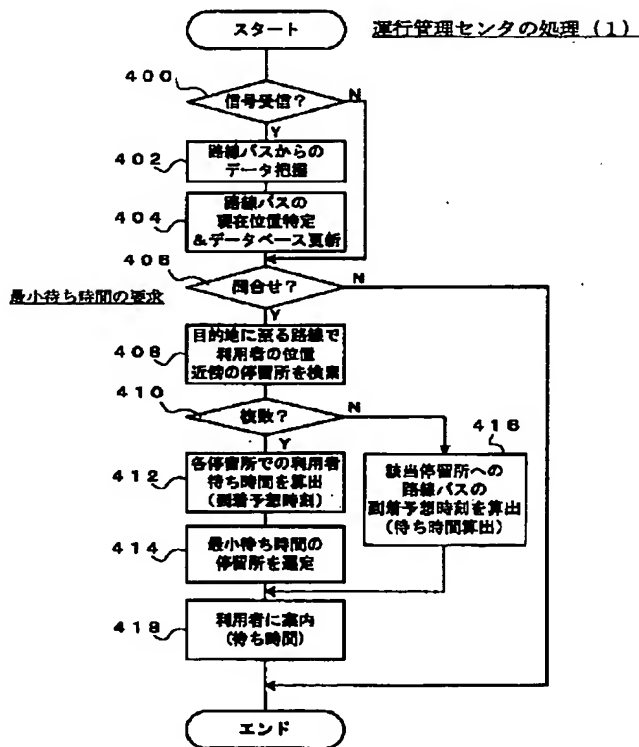
【図 3】



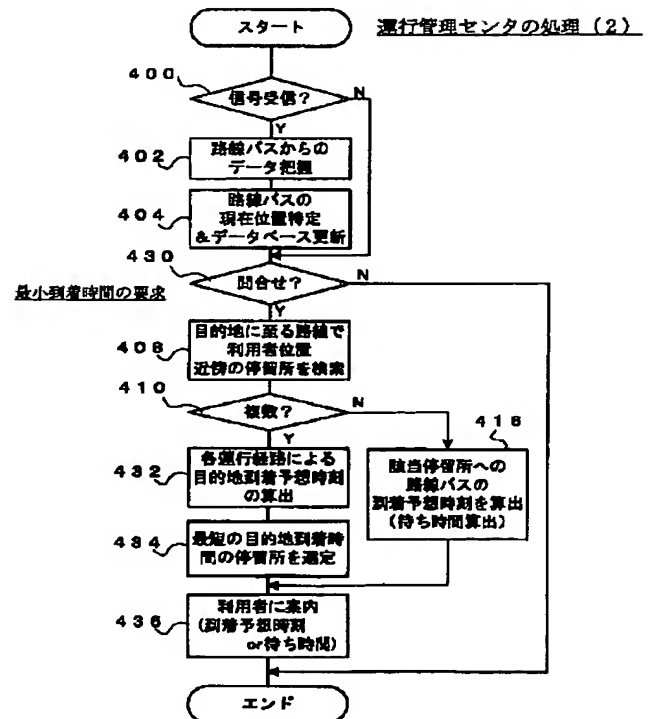
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 良博
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H180 AA06 AA16 AA24 BB05 BB13
BB15 EE05 FF05 FF13 FF17
FF25 FF32
5K067 AA34 BB03 BB04 BB26 BB36
DD17 DD52 DD54 EE02 EE16
FF03 FF05 FF23 FF25 HH05
HH21 HH22 JJ52 JJ56 JJ63